

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. April 2002 (25.04.2002)

PCT

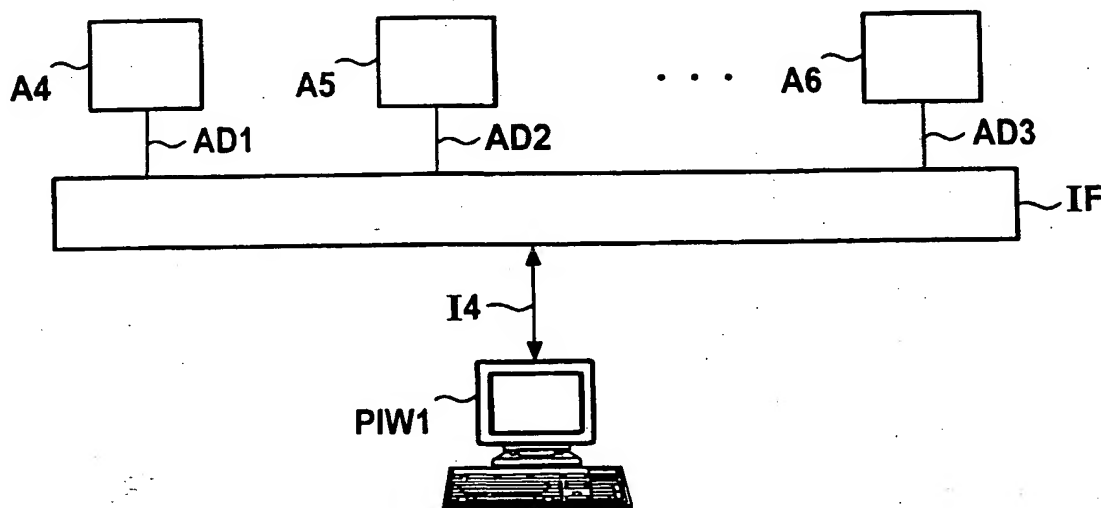
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/33603 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G06F 17/60** (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/03994
- (22) Internationales Anmeldedatum: 19. Oktober 2001 (19.10.2001) (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **OFFENMÜLLER, Werner** [DE/DE]; Sonnenhall 7, 91083 Baiersdorf (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (30) Angaben zur Priorität:
100 52 369.2 20. Oktober 2000 (20.10.2000) DE
101 38 232.4 3. August 2001 (03.08.2001) DE (81) Bestimmungsstaat (national): US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR MANAGING SOFTWARE APPLICATIONS, ESPECIALLY MANUFACTURING EXECUTION SYSTEM (MES) APPLICATIONS

(54) Bezeichnung: SYSTEM UND VERFAHREN ZUM VERWALTEN VON SOFTWAREAPPLIKATIONEN, INSBESONDERE MES-APPLIKATIONEN



(57) Abstract: Software applications (A1 - A6), especially MES (Manufacturing Execution Systems) applications often exist in a heterogeneous form. The inventive system and method enable a user at a work station (AV1 - AV3, PIW1, PIW2) to manage and monitor a number of different applications. Applications from the ERP (Enterprise Resource Planning) level and from the automation level can also be integrated. In addition, a user can define and monitor workflows (operations for carrying out, e.g. production orders).

(57) Zusammenfassung: Softwareapplikationen (A1 - A6), insbesondere MES-Applikationen (Manufacturing Execution Systems), liegen oft in einer heterogenen Form vor. Das erfindungsgemäße System bzw. Verfahren erlaubt es, einem Benutzer an einem Arbeitsplatz (AV1 - AV3, PIW1, PIW2), mehrere unterschiedliche Applikationen zu verwalten und zu überwachen. Es können auch Applikationen aus der ERP-Ebene (Enterprise Ressource Planning) und der Automatisierungsebene integriert werden. Des Weiteren kann ein Benutzer Workflows (Abläufe, um z.B. Fertigungsaufträge auszuführen) definieren und überwachen.

WO 02/33603 A2



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Beschreibung

System und Verfahren zum Verwalten von Softwareapplikationen, insbesondere MES-Applikationen

5

Die Erfindung bezieht sich auf ein System zum Verwalten von Softwareapplikationen, insbesondere MES-Applikationen. Außerdem bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zum Navigieren in industriellen Anlagen und/oder in industriellen Prozessen mit Hilfe von Softwareapplikationen, insbesondere MES-Applikationen.

10

Aus "Software für die Automatisierung - Transparenz über die Abläufe schaffen", Artikel von Dirk Kozian in Elektronik für die Automatisierung 11, 17.11.1999 ist bekannt, für die Automatisierung von Produktions- bzw. Fertigungsabläufen sogenannte Manufacturing Execution Systems (MES) einzusetzen. Diese Systeme integrieren die Automatisierungsebene (Controls) mit den ERP-Systemen (ERP: Enterprise Resource Planning) der Unternehmensleitebene. Manufacturing Execution Systems sind Systeme, die z.B. Informationen zur Optimierung von Produktionsabläufen bereitstellen. Zum einen müssen die Manufacturing Execution Systems die groben Planungsdaten der ERP-Systeme um anlagenspezifische und aktuelle Feinplanungsdaten ergänzen und diese entsprechend an die unterlagerte Automatisierungsebene weiterleiten, zum anderen haben sie die Aufgabe, aus der Automatisierungsebene produktionsrelevante Informationen zu übernehmen, diese aufzubereiten und an die Unternehmensleitebene weiterzumelden. MES-Systeme erfüllen somit die Aufgabe einer vertikalen Integration zwischen der Unternehmensleitebene und der Automatisierungsebene. Typische Einzelaufgaben von MES-Systemen sind Enterprise Asset Management, Maintenance Management, Information Management, Scheduling, Dispatching und Trace & Track. Diese Aufgaben werden jeweils von MES-Komponenten bzw. MES-Applikationen ausgeführt.

25

30

35

Aufgrund der software- und datentechnischen Heterogenität der MES-Applikationen lassen sich diese sehr schwer verwalten und ein Benutzer kann in ihnen wegen der unzureichenden Durchgängigkeit nur aufwendig navigieren. Typischerweise wird daher
5 jede MES-Applikation von einem eigenen Arbeitsplatz verwaltet.

Aus DE 199 00 884 A1 ist ein System und ein Verfahren zum Bedienen und Beobachten eines Automatisierungssystems mit Prozessvisualisierung und Prozesssteuerung durch virtuelle Anlagenmodelle als Abbild einer realen Anlage bekannt.
10

Aufgabe der Erfindung ist es ein System zum Verwalten von Softwareapplikationen, insbesondere MES-Applikationen, sowie
15 ein Verfahren zum Navigieren in industriellen Anlagen und/oder in industriellen Prozessen mit Hilfe von Softwareapplikationen, insbesondere MES-Applikationen bereitzustellen, welche für einen Benutzer in einfacher und einheitlicher Weise zur Verfügung stehen.

20 Der Erfinder ist dabei von der Erkenntnis ausgegangen, dass der Einsatz eines Frameworks (Rahmenprogramm) unter Verwendung von standardisierten Schnittstellen wie OPC (OLE for Process Control), ActiveX, XML (eXtensible Markup Language)
25 oder SOAP (Simple Object Access Protocol) die Interoperabilität zwischen heterogenen Softwareapplikationen (z.B. MES-Applikationen) erreicht wird.

Gemäß der Erfindung wird die oben genannte Aufgabe für ein
30 System zum Verwalten von Softwareapplikationen, insbesondere MES-Applikationen, gelöst, durch

- mindestens eine Rechneinheit zum Speichern der Softwareapplikationen,
- mit mindestens einem die Softwareapplikationen koppelnden
35 Rahmenprogramm, sowie
- mit einer Anzeigevorrichtung zur Anzeige von

- Workflowinformationen bezüglich vorgegebbarer Softwareapplikationen in einem ersten Bildschirmbereich,
- vorgebbare Softwareapplikationen kennzeichnende Zustandsinformationen in einem zweiten Bildschirmbereich.

5

Dadurch kann z.B. der Maschinenfahrer von einem Arbeitsplatz aus mehrere (auch unterschiedliche) MES-Applikationen bedienen und überwachen. Trotz der üblicherweise vorliegenden großen Heterogenität von MES-Applikationen reicht ein Arbeitsplatz aus, damit ein Maschinenfahrer eine Gesamtsicht auf bestimmte Abläufe oder Verfahren in der Anlage bekommen kann. Dadurch können Ausstattung (z.B. Monitore) und Raum eingespart werden. Die Verbindung zwischen dem Arbeitsplatz und den MES-Applikationen kann über Internet, Intranet oder anderen geeigneten Medien (z.B. LAN, WAN) erfolgen. Weiterhin kann sich ein Benutzer eine eigene Sicht ("personalized view") auf die Abläufe der Anlage definieren. Neben MES-Applikationen können auch Applikationen aus der ERP-Ebene (Enterprise Resource Planning bzw. Unternehmensleitebene) oder aus der Controls-Ebene (Automatisierungsebene) integriert werden. Applikationen lassen sich sehr vorteilhaft integrieren, wenn sie die Komponententechnologie (z.B. ActiveX, Java etc.) unterstützen bzw. als Komponenten erstellt wurden und/oder wenn Standardkommunikationsmechanismen (z.B. MSMQ, Microsoft MESage Queue) eingesetzt werden.

10

15

20

25

30

35

Eine erste vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass die Workflowinformationen im ersten Bildschirmbereich vom Benutzer definiert werden und einen individuellen Arbeitsablauf im Zusammenwirken der Softwareapplikationen darstellen. Unter einem Workflow versteht man eine Abfolge von Aktionen. Wenn beispielsweise an einer Produktionsstätte ein Auftrag ein Auftrag (z.B. Fertigungsauftrag) von einem übergeordneten System ankommt, dann muss dieser Auftrag umgesetzt und verteilt werden auf die entsprechenden Produktionseinheiten. Im Workflow wird nun bestimmt,

was in welcher Reihenfolge ausgeführt werden muss, um den Auftrag zu erfüllen. Der Benutzer kann nun textuell und/oder mit einem grafischen Editor in einfacher Weise Workflows definieren bzw. modellieren, die das Zusammenwirken der Softwareapplikationen (z.B. MES-Applikationen) darstellen. Ein Workflow kann z.B. in einer explorerähnlichen Notation dargestellt werden.

10 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass über die im ersten Bildschirmbereich dargestellten Workflowinformationen ein Zugriff auf Daten und/oder Methoden der Softwareapplikationen vorgesehen ist. Dadurch kann ein Anwender über eine einfache Benutzeroberfläche auf Daten und/oder Methoden und/oder Objekte der Applikationen (z.B. MES-Applikationen, Materialstammdaten, Terminpläne) zugreifen und diese sehr einfach mit anderen Applikationen in Beziehung setzen.

20 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass der erste und zweite Bildschirmbereich zur Darstellung weiterer die Softwareapplikationen kennzeichnenden Informationen unterteilbar sind. Dadurch lassen sich auf einem Monitor weitere bzw. detailreichere Informationen bzgl. der Applikationen darstellen.

25 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass das System zum Bedienen und/oder Beobachten eines industriellen Prozesses und/oder Arbeitsabläufen und/oder eines industriellen Automatisierungssystems vorgesehen ist. Dadurch ist das System nicht nur für die Verwaltung und das Beobachten von MES-Applikationen, sondern auch generell für industrielle Arbeitsabläufe bzw. Automatisierungssysteme einsetzbar.

35 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass zur Anzeige ein gängiger Web-Browser verwendet wird. Dadurch muss für die Benutzerschnitt-

stelle zum Navigieren und Browsen in den Applikationen keine zusätzliche Komponente erstellt werden. Außerdem sind die Benutzer mit dem "Look and Feel" der gängigen Web-Browser vertraut. Die Einarbeitungszeit wird dadurch verkürzt. Die Möglichkeit des "Browsers" in den Applikationen ist ein wichtiger Aspekt der Integration.

10 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass die Anzeigevorrichtung als Client des Rahmenprogramms realisiert ist. Dadurch stehen die Vorteile einer "Client-Server-Architektur" zur Verfügung (z.B. die optimale Ausnutzung von beschränkt vorhandenen Betriebsmitteln).

15 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass Komponenten und/oder Module aus dem Enterprise-Ressource-Planning-Bereich und/oder dem Control-Bereich in die Bildschirmbereiche aufgenommen werden können. Dadurch können nicht nur Applikationen aus der MES-Ebene, 20 sondern auch Applikationen aus der ERP- und aus der Automatisierungsebene (Controls) in einem System verwaltet und überwacht werden.

25 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass die Anzeigevorrichtung in weitere Bildschirmbereiche aufgeteilt ist. Dadurch wird für einen Benutzer die Handhabbarkeit und die Flexibilität des Systems erhöht.

30 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass das System als Entwicklungsumgebung für Funktionen und Applikationen verwendet wird, die unmittelbar im System zur Verfügung stehen. Dadurch können sehr schnell und bedarfsabhängig neue Funktionen und Applikationen 35 ohne eine separate Entwicklungsumgebung erstellt werden.

Gemäß der Erfindung wird die oben genannte Aufgabe für ein Verfahren zum Navigieren in industriellen Anlagen und/oder in industriellen Prozessen mit Hilfe von Softwareapplikationen, insbesondere MES-Applikationen, dadurch gelöst, dass die Softwareapplikationen auf mindestens einer Rechneinheit gespeichert werden, wobei die Softwareapplikationen über mindestens ein Rahmenprogramm miteinander koppelbar sind, wobei Workflowinformationen bezüglich vorgegebbarer Softwareapplikationen in einem ersten Bildschirmbereich auf einer Anzeigevorrichtung angezeigt werden und wobei vorgebbare Softwareapplikationen kennzeichnende Zustandsinformationen in einem zweiten Bildschirmbereich angezeigt werden.

Dadurch kann z.B. der Maschinenfahrer von einem Arbeitsplatz aus mehrere (auch unterschiedliche) MES-Applikationen bedienen und überwachen. Trotz der üblicherweise vorliegenden großen Heterogenität von MES-Applikationen reicht ein Arbeitsplatz aus, damit ein Maschinenfahrer eine Gesamtsicht auf bestimmte Abläufe oder Verfahren in der Anlage bekommen kann. Dadurch können Ausstattung (z.B. Monitore) und Raum eingespart werden. Die Verbindung zwischen dem Arbeitsplatz und den MES-Applikationen kann über Internet, Intranet oder anderen geeigneten Medien (z.B. LAN, WAN) erfolgen. Weiterhin kann sich ein Benutzer eine eigene Sicht ("personalized view") auf die Abläufe der Anlage definieren. Neben MES-Applikationen können auch Applikationen aus der ERP-Ebene (Enterprise Resource Planning bzw. Unternehmensleitebene) oder aus der Controls-Ebene (Automatisierungsebene) integriert werden. Applikationen lassen sich sehr vorteilhaft integrieren, wenn sie die Komponententechnologie (z.B. ActiveX, Java etc.) unterstützen bzw. als Komponenten erstellt wurden und/oder wenn Standardkommunikationsmechanismen (z.B. MSMQ, Microsoft MESage Queue) eingesetzt werden. Navigieren und "Browsen" sind wichtige Aspekte bei der Integration von heterogenen Applikationen aus unterschiedlichen Automatisierungsebenen.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass die Workflowinformationen im ersten Bildschirmbereich vom Benutzer definiert werden und einen individuellen Arbeitsablauf im Zusammenwirken der Softwareapplikationen darstellen. Unter einem Workflow versteht man eine Abfolge von Aktionen. Wenn beispielsweise an einer Produktionsstätte ein Auftrag ein Auftrag (z.B. Fertigungsauftrag) von einem übergeordneten System ankommt, dann muss dieser Auftrag umgesetzt und verteilt werden auf die entsprechenden Produktionseinheiten. Im Workflow wird nun bestimmt, was in welcher Reihenfolge ausgeführt werden muss, um den Auftrag zu erfüllen. Der Benutzer kann nun textuell und/oder mit einem grafischen Editor in einfacher Weise Workflows definieren bzw. modellieren, die das Zusammenwirken der Softwareapplikationen (z.B. MES-Applikationen) darstellen. Ein Workflow kann z.B. in einer explorerähnlichen Notation dargestellt werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass über die im ersten Bildschirmbereich dargestellten Workflowinformationen ein Zugriff auf Daten und/oder Methoden der Softwareapplikationen ermöglicht wird. Dadurch kann ein Anwender über eine einfache Oberflächenschnittstelle auf Daten und/oder Methoden und/oder Objekte der Applikationen (z.B. MES-Applikationen) zugreifen und diese sehr einfach mit anderen Applikationen in Beziehung setzen.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass der erste und zweite Bildschirmbereich zur Darstellung weiterer die Softwareapplikationen kennzeichnenden Informationen unterteilt werden. Dadurch lassen sich auf einem Monitor weitere bzw. detailreichere Informationen bzgl. der Applikationen darstellen.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass das Verfahren zum Bedienen und/oder Beobachten eines industriellen Prozesses und/oder von Ar-

beitsabläufen und/oder eines industriellen Automatisierungssystems verwendet wird. Dadurch ist das erfindungsgemäße Verfahren nicht nur für die Verwaltung und das Beobachten von MES-Applikationen, sondern auch generell für industrielle Arbeitsabläufe bzw. Automatisierungssysteme einsetzbar.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass zur Anzeige ein gängiger Web-Browser verwendet wird. Dadurch muss für die Benutzerschnittstelle zum Navigieren und Browsen in den Applikationen keine zusätzliche Komponente erstellt werden. Außerdem sind die Benutzer mit dem "Look and Feel" der gängigen Web-Browser vertraut. Die Einarbeitungszeit wird dadurch verkürzt. Die Möglichkeit des "Browsers" in den Applikationen ist ein wichtiger Aspekt der Integration.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass die Anzeigevorrichtung als Client des Rahmenprogramms realisiert ist. Dadurch stehen die Vorteile einer "Client-Server-Architektur" zur Verfügung (z.B. die optimale Ausnutzung von beschränkt vorhandenen Betriebsmitteln).

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass Komponenten und/oder Module aus dem Enterprise-Ressource-Planning-Bereich und/oder dem Control-Bereich in die Bildschirmbereiche aufgenommen werden. Dadurch können nicht nur Applikationen aus der MES-Ebene, sondern auch Applikationen aus der ERP- und aus der Automatisierungsebene (Controls) verwaltet und überwacht werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass die Anzeigevorrichtung in weitere Bildschirmbereiche aufgeteilt wird. Dadurch wird für einen Benutzer die Handhabbarkeit und die Flexibilität des Systems erhöht.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass das Verfahren für die Entwicklung von Funktionen und Applikationen verwendet wird, die unmittelbar zur Verfügung stehen. Dadurch können sehr schnell und
5 bedarfsabhängig neue Funktionen und Applikationen ohne eine separate Entwicklungsumgebung erstellt werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass das erfingungsgemäße Verfahren
10 durch ein Computerprogramm implementiert ist. Dadurch können eventuelle Modifizierungen bzw. Anpassungen leicht durchgeführt werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass das Computerprogramm für das erfingungsgemäße Verfahren auf einem Datenträger gespeichert ist. Dadurch ist das Verfahren bezüglich der Logistik und Verteilung leicht handhabbar.

20 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass das Computerprogramm für das erfingungsgemäße Verfahren auf einer Datenverarbeitungseinrichtung installiert ist. Dadurch wird die Performance erhöht.

25 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, dem auch weitere Vorteile zu entnehmen sind, ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden erläutert.

Dabei zeigen:

30

FIG 1 in einer Übersichtsdarstellung die "Unternehmenspyramide" mit drei Steuerungsebenen,

FIG 2 den Aufbau üblicher Systeme zum Verwalten von MES-Applikationen,
35

- FIG 3 den Aufbau des erfindungsgemäßen Systems zum Ver-
walten von MES-Applikationen,
- 5 FIG 4 in einer Übersichtsdarstellung die Bildschirmbe-
reiche des erfindungsgemäßen Gegenstandes,
- FIG 5 eine weitere Darstellung der Bildschirmbereiche des
erfindungsgemäßen Gegenstandes und
- 10 FIG 6 in einer Übersichtsdarstellung die zentrale Stel-
lung des die Softwareapplikationen koppelnden Rah-
menprogramms.

Die Darstellung gemäß FIG 1 zeigt in einer Übersichtsdarstel-
15 lung die drei Steuerungsebenen, wie sie üblicherweise in ei-
nem produzierenden bzw. fertigenden Unternehmen zu finden
sind. Durch die Pyramidenform wird ausgedrückt, dass nach
Oben hin eine Verdichtung der Informationen stattfindet. Die
oberste Ebene ist die ERP-Ebene (Enterprise Ressource Plan-
20 ding. Auf dieser Unternehmensleitebene werden üblicherweise
die betriebswirtschaftlichen und vertrieblichen Aufgaben in
einem Unternehmen durchgeführt (z.B. Finanzwesen, Vertriebs-
wesen, Personalwesen, Berichterstattung). Aber auch produkti-
onsanlagenübergreifende logistische Aufgaben (z.B. Auftrags-
25 und Materialverwaltung) werden auf dieser Ebene durchgeführt.
Das System SAP R/3 ist ein ERP-System, das auf der Unterneh-
mensleitebene sehr häufig verwendet wird.

Die unterste Ebene der Pyramide ist die Automatisierungs-
30 Ebene (Controls). Auf dieser Ebene kommen üblicherweise spei-
cherprogrammierbare Steuerungen (SPS) in Verbindung mit Visu-
alisierungs- und Prozessleitsystemen (PLS) zum Einsatz. Die
Antriebe, Aktoren und Sensoren der Produktions- und/oder Fer-
tigungseinrichtungen stehen direkt mit den Systemen dieser
35 Ebene in Verbindung.

Das Verbindungsglied zwischen der ERP-Ebene und der Automatisierungs-Ebene wird durch die MES-Ebene gebildet. Die Applikationen der MES-Ebene sorgen somit für eine vertikale Integration zwischen der ERP-Ebene und der Automatisierungs-Ebene.

- 5 Die MES-Applikationen müssen einerseits die Grobplanungen der ERP-Systeme um produktionsanlagenspezifische Feinplanungen ergänzen und an die Systeme der Automatisierungs-Ebene weiterleiten, andererseits ist es Aufgabe der MES-Applikationen produktionsrelevante Daten der Automatisierungs-Ebene aufzu-
- 10 nehmen, aufzubereiten und an die ERP-Ebene (Unternehmensleitungsebene) weiterzuleiten.

- Typische MES-Applikationen sind u.a. Quality Management (QM), Maintenance Management (MM), Performance Analysis (PA), Process Management, Labor Management, Asset Management. Durch
- 15 jeweils drei Punkte wird in FIG 1 ausgedrückt, dass sich auf einer Ebene weitere Elemente (Applikationen, Systeme etc.) befinden können.

- 20 Die Darstellung nach FIG 2 zeigt den Aufbau üblicher Systeme zum Verwalten von MES-Applikationen. Die Darstellung gemäß FIG 2 zeigt das jede einzelne MES-Applikation A1-A3 von jeweils genau einem Arbeitsplatz mit Anzeigevorrichtung AV1-AV3 überwacht bzw. verwaltet wird. Als Anzeigevorrichtung AV1-AV3
- 25 dient hierbei üblicherweise ein Monitor oder ein Display. Die Anzeigevorrichtungen AV1-AV3 sind üblicher Weise in eine Datenverarbeitungsanlage mit Recheneinheit, internen und externen Speicher sowie mit Eingabevorrichtungen integriert. Durch die Informationspfade I1-I3 sind die MES-Applikationen A1-A3
- 30 mit dem jeweiligen Arbeitsplatz (mit Anzeigevorrichtung und Recheneinheit und Bedienelementen) verbunden. Durch die bidirektionalen Pfeile I1-I3 ist angedeutet, dass der Informationsaustausch in beide Richtungen erfolgen kann.

- 35 Der Nachteil der oben beschriebenen Konstellation ist, dass ein Benutzer für jede MES-Applikation (z.B. Maintenance Management, Information Management, Scheduling, Dispatching,

etc.) jeweils einen dedizierten Arbeitsplatz zum Überwachen der jeweiligen MES-Applikation benötigt. Dadurch verliert ein Benutzer den Gesamtüberblick und die Gesamtsicht und außerdem ist die Durchgängigkeit der einzelnen MES-Applikationen nicht gegeben.

Die Darstellung gemäß FIG 3 zeigt in einer Überblicksdarstellung den Aufbau des erfindungsgemäßen Systems zum Verwalten von MES-Applikationen oder anderen Applikationen. Die einzelnen MES-Applikationen A4-A6 sind über Adapter AD1-AD3 mit einem Rahmenprogramm (Framework) IF verbunden. Über den bidirektionalen Informationspfad I4 ist der Benutzerarbeitsplatz PIW1 mit dem Rahmenprogramm IF gekoppelt und kann somit die daran hängenden bzw. integrierten MES-Applikationen verwalten und überwachen. Der Benutzerarbeitsplatz PIW1 besteht üblicherweise aus einer Anzeigevorrichtung (Monitor, Display etc.) einer Datenverarbeitungsanlage (z.B. PC) mit Prozessor und Speichereinrichtungen sowie Eingabeeinheiten (Keyboard, Mouse etc.). Die MES-Applikationen A4-A6 sowie das Rahmenprogramm IF können auf eigenen Datenverarbeitungseinheiten bzw. Prozessoren ablaufen, ist aber auch möglich, dass sie auf der Datenverarbeitungseinheit des PIW1 ablaufen.

Über Adapter AD1-AD3 sind die jeweiligen MES-Applikationen A4-A6 mit dem Rahmenprogramm IF verbunden. Die Adapter sind somit die Kuppelbausteine zwischen dem Rahmenprogramm IF und den Applikationen. Über die Adapter können somit auch an sich heterogene Applikationen miteinander verbunden werden und durch die Integration mit dem Rahmenprogramm IF ist es möglich zwischen den Applikationen zu Kommunizieren und Datenaustausch zu betreiben. Neben MES-Applikationen können auch Applikationen aus der Unternehmensleitebene (Enterprise Resource Planning Ebene) und/oder aus der Automatisierungsebene (Controls-Ebene) über das Rahmenprogramm IF integriert werden und über den Arbeitsplatz PIW1 (das Akronym PIW steht für "Personalized Industrial Workplace") überwacht bzw. verwaltet werden. Das Rahmenprogramm IF bildet somit eine Integrations-

plattform für den gesamten industriellen Bereich. Unterschiedliche Applikationen aus der Unternehmensleitebene der MES-Ebene und der Automatisierungsebene lassen sich durch das Rahmenprogramm IF einfach und wirtschaftlich mit Hilfe von
5 Adaptern integrieren. Das Rahmenprogramm IF ist somit als Middleware-Plattform und als Manufacturing Application Integration Werkzeug anzusehen. Über den Arbeitsplatz PIW1 kann ein Benutzer (z.B. der Anlagenfahrer) die jeweiligen Zustände der zu überwachenden Applikationen sehen und er kann auch auf
10 Daten und auf Methoden der Applikationen zugreifen und weiterhin kann er durch diesen Zugriff Applikationen miteinander in Verbindung setzen.

Das Rahmenprogramm IF ermöglicht es somit zum einen eine vertikale Integration von Applikationen aus unterschiedlichen
15 Unternehmensebenen zu erreichen und zum anderen ermöglicht das Rahmenprogramm IF eine horizontale Integration von Applikationen der MES-Ebene.

20 Der Arbeitsplatz PIW1 stellt für einen Benutzer an der Frontendseite von MES-Applikationen oder anderen Applikationen aus dem Unternehmen ein "One Window to the World" dar. D.h. der Arbeitsplatz ermöglicht über eine gemeinsame und einheitliche Oberfläche einen integrativen Zugang auf unterschiedliche,
25 auch heterogene Anwendungen im Unternehmen. Des Weiteren kann ein Benutzer dieses Arbeitsplatzes eine auf seine persönliche Aufgaben zugeschnittene Oberfläche generieren und konfigurieren, die ihm den Zugang zu allen Anwendungen erlaubt, die er zur Bewältigung seiner Tätigkeiten benötigt. Der Benutzer des
30 Arbeitsplatzes PIW1 kann somit von diesem einen Arbeitsplatz aus alle integrierten MES- oder anderen Anwendungen überwachen und verwalten. Dieser Arbeitsplatz kann über das Internet, das Intranet, LAN (Local Area Network) oder anderen denkbaren Verbindungen mit den Applikationen verbunden sein.
35 Es ist auch möglich, diesen Arbeitsplatz als mobile Station z.B. als mobiles Endgerät (PDA, Handy) auszugestalten. Diese

Mobilität würde für einen Benutzer noch weitere Vorteile bringen.

Die Darstellung gemäß FIG 4 zeigt in einer Übersichtsdarstellung die Bildschirmbereiche des erfindungsgemäßen Gegenstandes. Als Anzeigevorrichtung AZ kann z.B. ein Bildschirm dienen. In FIG 4 sind zwei Hauptbildschirmbereiche BB1 und BB2 dargestellt. Die Informationen die in den Bildschirmbereichen BB1 bzw. BB2 dargestellt werden, können über Eingaben am Keyboard oder über die Menüleiste ML bzw. über die Toolbarleiste TB (z.B. mit der Maus oder einem Zeigegerät) manipuliert und beeinflusst werden. Funktionen die z.B. über die Menüleiste ML oder über die Toolbarleiste TB zur Verfügung gestellt werden sind z.B. Zoomen, Sichern, Abspeichern, Kopieren, Wieder-
einfügen etc.. In FIG 4 sind die Menüleisten ML und die Toolbarleiste TB am oberen Ende der Figur dargestellt, ein Anwender kann diese Leisten aber selbstständig konfigurieren und an unterschiedlichen Stellen im Bildschirmbereich positionieren. Auf der linken Seite von FIG 4 ist im Bildschirmbereich BB1 in einer explorer-ähnlichen Struktur ES ein vom Benutzer definierter Workflow dargestellt. Unter einem Workflow versteht man eine Abfolge von Einzelarbeitsschritten von Tätigkeiten. Mit Hilfe des Personalized Industrial Workplace (PIW1; FIG 3) lassen sich solche Workflows (ein Workflow ist z.B. eine Abfolge von Schritten für eine Auftragsbearbeitung) mit Hilfe der vorhandenen Anzeige- bzw. Eingabehilfsmittel (z.B. Menüleisten, Toolbarleisten, Keyboards, Mouse etc.) sehr einfach und flexibel definieren. Wie im Bildschirmbereich BB1 angedeutet, lassen sich die Workflows in einer hierarchischen Struktur darstellen.

Neben der Definition und Konfiguration von Workflows stellt der Personalized Industrial Workplace (PIW1; FIG 3) folgende weitere Bedienmöglichkeiten bzw. Dienstleistungen zur Verfügung:

- einen personenbezogenen Zugang zu den Applikationen und Dienstleistungen die im Rahmenprogramm (IF; FIG 3) integriert sind, z.B. ein einheitliches Login.
 - einen personenbezogenen Zugriff auf die beteiligten, d.h. integrierten Applikationen. Es kann dabei auf Daten und auf Methoden zugegriffen werden.
 - einen vom Benutzer definierten bzw. initiierten Datenaustausch zwischen den Anwendungen.
- 10 Das Starten und Stoppen von unterschiedlichen Client-Applikationen, wobei das Rahmenprogramm (IF; FIG 3) als Server ausgebildet ist.

Die Entwicklung und Integration von weiteren Applikationen bzw. Dienstleistungen die auf der Basis der im Rahmenprogramm (IF; FIG 3) integrierten Applikationen. In diesem Fall fungiert der Arbeitsplatz (PIW1; FIG 3) als Entwicklungsumgebung, die es erlaubt Funktionen zu implementieren, die z.B. bisher von keiner der integrierten Anwendungen abgedeckt werden. Diese neu entstandenen Funktionen, Applikationen oder Services werden wie übliche Applikationen behandelt und sind einfach in den Arbeitsplatz (PIW1; FIG 3) zu integrieren. Die beschriebene Entwicklungsumgebung benutzt weiterhin die Daten die durch die integrierten Applikationen bereitgestellt werden.

Des Weiteren stellt die Anzeigevorrichtung AZ Bildschirmbereiche z.B. den Bereich BB2 zur Verfügung um die einzelnen Applikationen, die im Rahmenprogramm (IF; FIG 3) integriert sind, zu beobachten und zu überwachen. Der Bildschirmbereich BB2 in FIG 4 kann z.B. das Verhalten einer Applikation in Form eines Zustandsgraphen (State Machine) darstellen. Es sind aber auch andere graphische oder textuelle Beschreibungsformen denkbar.

Die im linken Bildschirmbereich BB1 dargestellte explorer-ähnliche Struktur ES stellt einen hierarchisch strukturierten

- Baum dar, der auch als Systemnavigator verwendet werden kann. Die einzelnen Elemente des Baumes stellen Einstiegsmöglichkeiten für die unterschiedlichen Programme bzw. integrierten Applikationen dar. Diese Einstiegspunkte führen direkt zu
- 5 Masken innerhalb der jeweiligen Applikation. Im rechten Bildschirmbereich BB2 erscheint dann die dazugehörige Applikation. Die Einstiegspunkte im Baum werden durch graphische Symbole (Icons) dargestellt, die z.B. durch Doppelklick aktiviert werden können. Ein Benutzer kann die Bezeichnungen in
- 10 der Baumstruktur frei festlegen und ändern. Durch eine Drag and Drop-Funktion kann die Baumstruktur in ihrer Hierarchie leicht geändert werden bzw. der Workflow der sich dahinter verbirgt.
- 15 Der beschriebene Systemnavigator erfüllt unterschiedliche Funktionen im Rahmen des Arbeitsplatzes (PIW1; FIG 3). Die wichtigste Funktion des Systemnavigators ist eine hierarchische Darstellung der installierten Module, Anwendungen und Funktionen in einem Projektraum. Die einzelnen Module und An-
- 20 wendungen können mit dem Systemnavigator gestartet werden. Der Systemnavigator ist ein eigenes Fenster auf der Anzeigevorrichtung AZ. In FIG 4 ist skizziert, dass der linke Bildschirmbereich BB1 die Funktion des Systemnavigators erfüllen kann. Der Systemnavigator ist bei Bedarf abschaltbar. Da im
- 25 Systemnavigator alle Anwendungen und Funktionalitäten dargestellt werden können, wird der Systembaum voraussichtlich unübersichtlich erscheinen. Über die Toolbarleiste TB oder über die Menueleiste ML kann der Bediener mit Hilfe von funktionsorientierten Tasten, wie z.B. Produktion, Planung, Report und
- 30 System eine vorher definierte jeweils dedizierte Baumstruktur anzeigen lassen. Diese funktionsbezogenen Baumstrukturen ermöglichen den Benutzer eine rollenbasierte übersichtliche und ablauforientierte Arbeitsweise.
- 35 Des Weiteren ist es möglich, mit dem Arbeitsplatz (PIW1; FIG 3) mehrere unterschiedliche Benutzerrollen (z.B. Anlagenfahrer, Systemintegrator oder Qualitätsmanager etc.) zu definie-

ren. Abhängig von diesen Benutzerrollen stehen für die Benutzer unterschiedliche Zugangsberechtigungen bzw. Anzeigemöglichkeiten zur Verfügung. Des Weiteren kann ein Benutzer eine Autostartkonfiguration definieren. Diese Autostartkonfiguration legt fest, welche Applikationen direkt beim Einloggen gestartet werden und welche Applikationen mit welchem Einstiegspunkt als Einstiegsfenster geöffnet sind. Weiterhin kann vom Benutzer eingestellt werden, dass stets die beim Abmelden vorliegende Konfiguration als Autostartkonfiguration verwendet wird.

Durch den Einsatz von speziellen Grafikkarten ist es möglich, an einen PC zwei oder mehrere Monitore anzuschließen. Diese Bildschirme ergänzen sich zu einer logischen Anzeigeeinheit und können vom Benutzer z.B. mit einer Tastatur und einer Mouse bedient werden. Um die Internationalisierung zu erleichtern, ist es zweckmäßig alle Texte der Oberfläche und die Dateien im Unicode-Format zu hinterlegen. Für die Realisierung des Arbeitsplatzes ist es zweckmäßig die Oberfläche als OLE-Container zu konzipieren und dadurch ist es möglich ActiveX Controls und OLE-fähige Anwendungen einzubinden (OLE steht für Object Linking and Embedding).

Die Darstellung gemäß FIG 5 zeigt eine weitere Darstellung der Bildschirmbereiche des erfindungsgemäßen Gegenstandes. In FIG 5 ist dargestellt, dass die Anzeigevorrichtung AZ in weitere prinzipiell beliebig viele Bildschirmbereiche hier BB2', BB2'' aufgeteilt werden kann. Jeder Bildschirmbereich kann z.B. für die Darstellung einer Applikation verwendet werden. Die Darstellungen in den Bildschirmbereichen stellen für die Applikationen Frontends im Sinne eines "One window to the world" für einen Anwender dar. Die Bildschirmbereiche können z.B. durch einfaches Ziehen mit der Maus sehr leicht in ihrer Größe variabel gestaltet werden. Die Fenstergröße lässt sich in horizontale, in vertikale und in diagonale Richtung verändern. In den Bildschirmbereichen BB1 bzw. BB2' oder BB2'' können neben Informationen bezüglich der Applikationen auch

Informationen des Rahmenprogrammes (IF; FIG 3) dargestellt werden. Auch in FIG 5 ist eine Menüleiste ML und eine Toolbarleiste TB dargestellt. Diese Leisten enthalten Funktionsknöpfe die vom Anwender z.B. via Mouseklick aktiviert werden können. Vom Anwender sind in den Leisten ML und TB auch eigendefinierte Funktionsknöpfe ablegbar.

Auf der linken Seite zeigt der Bildschirmbereich BB1 ebenso wie in FIG 4 skizziert eine explorer-ähnliche Struktur ES.
10 Diese hierarchische Struktur kann einen Workflow oder auch ein Navigationsmittel sein um im System sehr schnell zu Applikationen oder Funktionen zu gelangen.

Ein Benutzer kann sich als normaler User anmelden, er kann
15 sich aber auch als Subuser anmelden.

Diese unterschiedlichen Benutzerebenen unterscheiden sich hinsichtlich der Rechte, was einem Nutzer erlaubt ist: Mögliche Attribute können sein: Beobachten, lesen, schreiben ändern von Werten, die zusätzlich noch über die Unternehmensebenen eingeschränkt sind (z.B. Unternehmen, Standort, Bereich, Fertigungszelle, Produktionseinheit, Elemente, Funktionen).

25 Darstellung gemäß FIG 6 zeigt in einer Übersichtsdarstellung die zentrale Stellung des die Softwareapplikationen koppelnden Rahmenprogramms. Um das erfindungsgemäße System oder Verfahren zu realisieren, bietet sich an, eine Client-Server-Architektur zu wählen. Das Rahmenprogramm (IF; FIG 3) kann
30 dabei auf einem einzigen Server oder auf mehreren beliebigen Servern die sich in einer IT-Landschaft verteilen können, realisiert sein. In FIG 6 ist dargestellt, dass sich das Rahmenprogramm (IF, FIG 3) auf einem Server IFS (Industrial Framework Server) befindet. An diesem zentralen Server IFS hängen
35 durch die bidirektionalen Informationspfade I5-I11 verbinden die Clients. Zu den Clients zählen zum einen die Applikationen aus der ERP-, der MES- und der Automatisierungs-

ebene. In FIG 6 sind diese Applikationen am unteren Bildrand dargestellt. Über die Adapter AD4-AD6 sind diese Applikationen mit dem Rahmenprogramm (IF; FIG 3) und somit mit dem Server IFS verbunden. Die Verbindung der Adapter AD4-AD6 mit den Applikationen erfolgt über API-Schnittstellen API1-API3 (API steht für Application Programming Interface). Ein Application Programming Interface stellt eine Schnittstelle mit einer Menge von Kommandos dar. API's werden auch verwendet bei der Umsetzung von Parameterlisten von einem Format in ein anderes Format und bei der Interpretation der Argumente in eine oder beide Richtungen. Die API's sind sozusagen der Klebstoff zwischen den Applikationen und den Adaptern. Die Verbindung zwischen den Adaptern AD4-AD6 mit dem Rahmenprogramm (IF; FIG 3) (in FIG 6 dargestellt durch die bidirektionalen Informationspfade I6-I8) geschieht über geeignete Datenformate (z.B. XML) geeignete Protokolle (XOP, OPC etc.) und geeignete Transportmechanismen (z.B. DCOM oder MSMQ). Auch HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) kann hierbei verwendet werden. Auch das auf XML (extensible Markup Language) beruhende Protokoll SOAP (Simple Object Access Protocol) kann für die Integration der Adapter AD4-AD6 an das Rahmenprogramm (IF; FIG 3) bzw. den dazugehörenden Server IFS verwendet werden. Clients bzw. Applikationen, die ActiveX-Dokumente bzw. -Aufrufe unterstützen lassen sich besonders vorteilhaft in das Rahmenprogramm (IF; FIG 3), bzw. den Server IFS integrieren. Als weiterer Client kann mit dem Server IFS das Repository IFR (Industrial Framework Repository) verbunden sein. In FIG 6 ist diese Verbindung durch den bidirektionalen Informationspfad I5 dargestellt. Das Repository IR wird verwendet um Daten sicher und persistent zu halten. Über Methodenaufrufe kann auf diese Daten zugegriffen werden. Im Repository sind u.a. Objekte, Methoden und Laufzeitdaten gespeichert.

Auf der oberen Bildhälfte sind weitere Clients des Servers IFS dargestellt. Der Personalized Industrial Workplace PIW2 und eine eventuell vorhandene Engineering-Umgebung EU sind Clients des Servers IFS. Der Personalized Industrial Workpla-

ce PIW2 ist durch den bidirektionalen Informationspfad I9 mit dem Rahmenprogramm (IF; FIG 3) bzw. mit dem Server verbunden, die Engineering-Umgebung EU entsprechend mit dem bidirektionalen Informationspfad I10. Durch die drei Punkte ist dargestellt das weitere Clients am Server IFS hängen können. In FIG 6 ist angedeutet, dass außerdem ein weiterer Client C, verbunden durch den Informationspfad I11, am Server IFS hängt.

- 10 Die Verbindung der Clients IFR, PIW2, EU, C geschieht entsprechend über API's bzw. über gängige Datenformate (XML), gängige Protokolle (XOP, OPC) und gängige Transportmechanismen (DCOM, HTTP, MSMQ etc.).
- 15 Die eingesetzten Adapter AD4-AD6 ermöglichen den Zugang zu Daten und auch zu Methoden der einzelnen Applikationen die sie mit dem Rahmenprogramm (IF; FIG 3) verbinden. Diese Adapter sind sehr flexibel und nicht auf einzelne spezielle Protokolle oder spezielle Transportmechanismen festgelegt. Wenn
- 20 die Adapter in einer Laufzeitumgebung eingesetzt werden, dann sie so konfiguriert, dass sichergestellt ist, dass bestimmte benötigte Daten aus einer Applikation zum richtigen Zeitpunkt in der Serverumgebung vorhanden sind. Dies kann - wie schon gesagt - über unterschiedliche Protokolle und Transportmechanismen folgen. In einer Laufzeitumgebung können sich mehrere
- 25 Adapter, die auch kleine Servereigenschaften (wie beispielsweise das Ausführen von Workflows, die Bereitstellung verschiedener Kommunikationsmöglichkeiten, ...) besitzen können, befinden. Diese Adapter können auf den jeweiligen Applikationsrechner laufen. Sie müssen aber nicht nur auf einer Maschine laufen, sie können auch verteilt sein.

Softwareapplikationen, insbesondere MES-Applikationen (Manufacturing Execution Systems) liegen oft in einer heterogenen

- 35 Form vor. Das erfindungsgemäße System bzw. Verfahren erlaubt es einem Benutzer an einem Arbeitsplatz mehrere unterschiedliche Applikationen zu verwalten und zu überwachen. Es können

auch Applikationen aus der ERP-Ebene (Enterprise Ressource Planning) und der Automatisierungsebene integriert werden. Des Weiteren kann ein Benutzer Workflows (Abläufe, um z.B. Fertigungsaufträge auszuführen) definieren und überwachen.

5

Das oben beschriebene erfindungsgemäße System bzw. Verfahren lässt sich als Computerprogramm in dafür bekannten Sprachen implementieren. Ein derartig implementiertes Computerprogramm kann in ebenfalls bekannter Weise über elektronische Datenwege, aber auch auf Datenträgern abgespeichert und transportiert werden.

10

Patentansprüche

1. System zum Verwalten von Softwareapplikationen (A1 - A6), insbesondere MES-Applikationen,
 - 5 - mit mindestens einer Rechneinheit zum Speichern der Softwareapplikationen (A1 - A6),
 - mit mindestens einem die Softwareapplikationen (A1 - A6) koppelnden Rahmenprogramm (IF), sowie
 - mit einer Anzeigevorrichtung (AV1 - AV3, PIW1, PIW2, AZ)
 - 10 zur Anzeige von
 - Workflowinformationen bezüglich vorgebbarer Softwareapplikationen (A1 - A6) in einem ersten Bildschirmbereich,
 - vorgebbare Softwareapplikationen (A1 - A6) kennzeichnende Zustandsinformationen in einem zweiten Bildschirmbereich.
 - 15
2. System nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Workflowinformationen im ersten Bildschirmbereich
20 (BB1) vom Benutzer definiert werden und einen individuellen Arbeitsablauf im Zusammenwirken der Softwareapplikationen (A1 - A6) darstellen.
3. System nach Anspruch 1 oder 2,
25 dadurch gekennzeichnet,
dass über die im ersten Bildschirmbereich (BB1) dargestellten Workflowinformationen ein Zugriff auf Daten und/oder Methoden der Softwareapplikationen (A1 - A6) vorgesehen ist.
- 30 4. System nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste und zweite Bildschirmbereich (BB2, BB2', BB2'') zur Darstellung weiterer die Softwareapplikationen (A1 - A6) kennzeichnenden Informationen unterteilbar sind.
- 35 5. System nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass das System zum Bedienen und/oder Beobachten eines industriellen Prozesses und/oder Arbeitsabläufen und/oder eines industriellen Automatisierungssystems vorgesehen ist.

- 5 6. System nach einem der vorstehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass zur Anzeige ein gängiger Web-Browser verwendet wird.
- 10 7. System nach einem der vorstehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Anzeigevorrichtung (AV1 - AV3, PIW1, PIW2, AZ) als Client des Rahmenprogramms (IF) realisiert ist.
- 15 8. System nach einem der vorstehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass Komponenten und/oder Module aus dem Enterprise-Ressource-Planning-Bereich und/oder dem Control-Bereich in die Bildschirmbereiche (BB1, BB2, BB2', BB2'') aufgenommen werden können.
- 20 9. System nach einem der vorstehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Anzeigevorrichtung (AV1 - AV3, PIW1, PIW2, AZ) in weitere Bildschirmbereiche (BB1, BB2, BB2', BB2'') aufgeteilt
- 25 ist.
10. System nach einem der vorstehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass das System als Entwicklungsumgebung für Funktionen und
- 30 Applikationen verwendet wird, die unmittelbar im System zur Verfügung stehen.
11. Verfahren zum Navigieren in industriellen Anlagen und/oder in industriellen Prozessen mit Hilfe von Software-
- 35 applikationen (A1 - A6), insbesondere MES-Applikationen, bei dem die Softwareapplikationen (A1 - A6) auf mindestens einer Rechneinheit gespeichert werden, bei dem die Softwareappli-

kationen (A1 - A6) über mindestens ein Rahmenprogramm (IF) miteinander koppelbar sind, bei dem Workflowinformationen bezüglich vorgegebbarer Softwareapplikationen (A1 - A6) in einem ersten Bildschirmbereich (BB1) auf einer Anzeigevorrichtung (AV1 - AV3, PIW1, PIW2, AZ) angezeigt werden und bei dem vorgegebare Softwareapplikationen kennzeichnende Zustandsinformationen in einem zweiten Bildschirmbereich (BB2, BB2', BB2'') angezeigt werden.

10 12. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Workflowinformationen im ersten Bildschirmbereich (BB1) vom Benutzer definiert werden und einen individuellen Arbeitsablauf im Zusammenwirken der Softwareapplikationen (A1
15 - A6) darstellen.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass über die im ersten Bildschirmbereich (BB1) dargestellten
20 Workflowinformationen ein Zugriff auf Daten und/oder Methoden der Softwareapplikationen (A1 - A6) ermöglicht wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass der erste und zweite Bildschirmbereich zur Darstellung weiterer der Softwareapplikationen (A1 - A6) kennzeichnenden Informationen unterteilt werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14,
30 dadurch gekennzeichnet,
dass das Verfahren zum Bedienen und/oder Beobachten eines industriellen Prozesses und/oder von Arbeitsabläufen und/oder eines industriellen Automatisierungssystems verwendet wird.

35 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Anzeige ein gängiger Web-Browser verwendet wird.

25

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anzeigevorrichtung (AV1 - AV3, PIW1, PIW2, AZ) als
Client des Rahmenprogramms realisiert ist.

5

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass Komponenten und/oder Module aus dem Enterprise-
Ressource-Planning-Bereich und/oder dem Control-Bereich in
10 die Bildschirmbereiche (BB2, BB2', BB2'') aufgenommen werden.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anzeigevorrichtung (AV1 - AV3, PIW1, PIW2, AZ) in
15 weitere Bildschirmbereiche aufgeteilt wird.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Verfahren für die Entwicklung von Funktionen und Ap-
20 plikationen verwendet wird, die unmittelbar zur Verfügung
stehen.

21. Computerprogramm, das ein Verfahren nach einem der An-
sprüche 11 bis 20 implementiert.

25

22. Datenträger, auf dem ein Computerprogramm nach Anspruch
21 gespeichert ist.

23. Datenverarbeitungseinrichtung (PIW1, PIW2, IFS, C, EU),
30 auf der ein Computerprogramm nach Anspruch 21 installiert
ist.

35

1/4

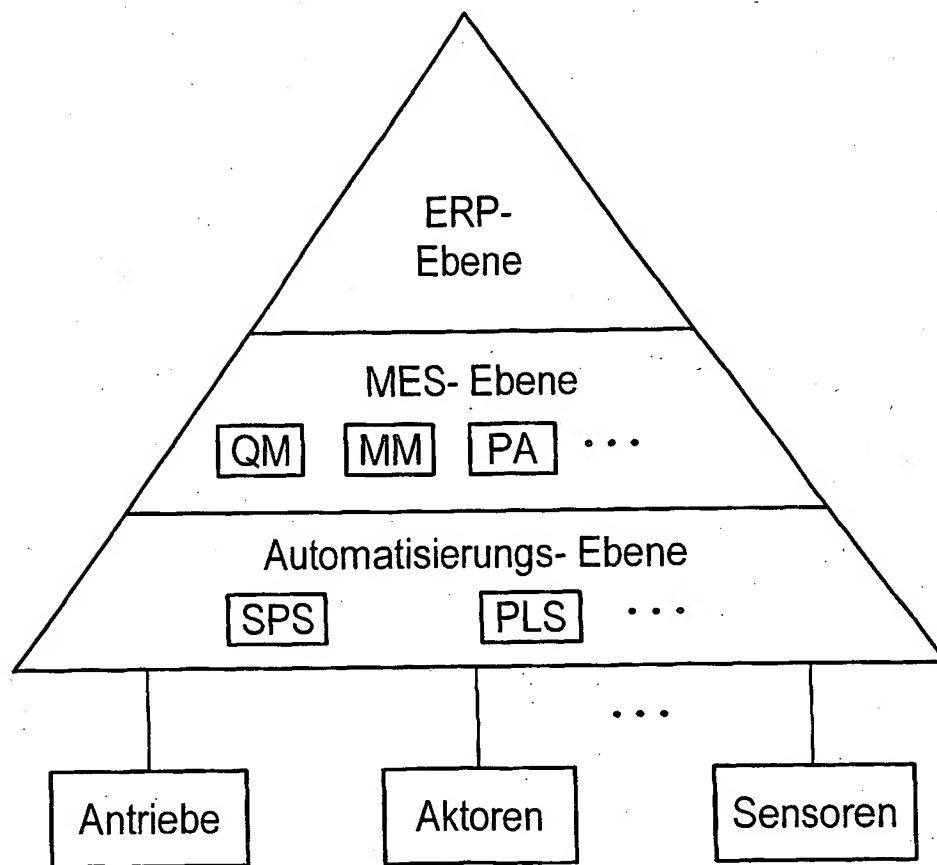


FIG 1

2/4

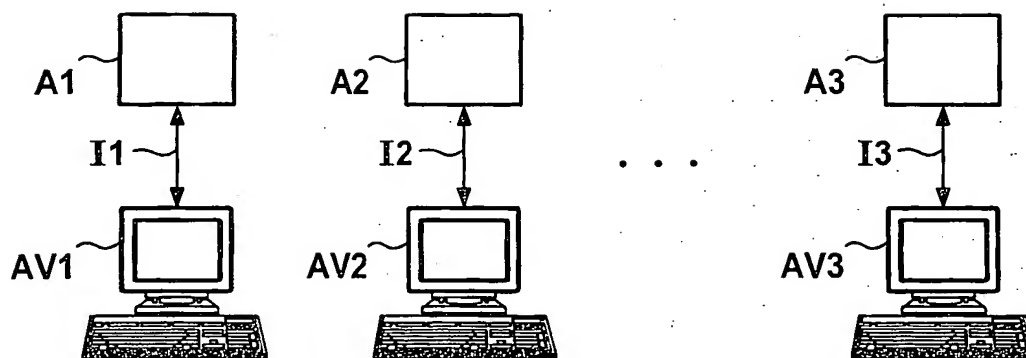


FIG 2

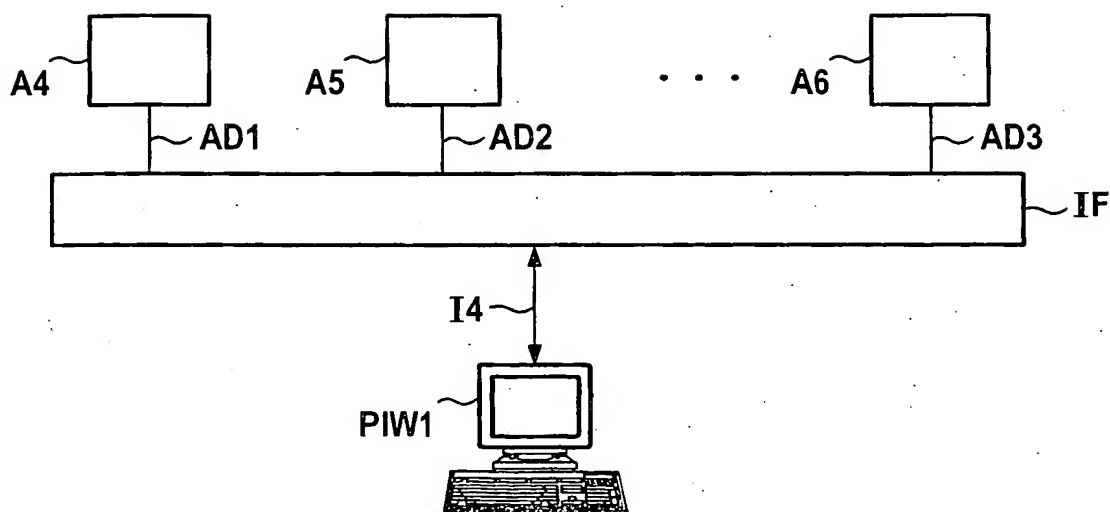


FIG 3

3/4

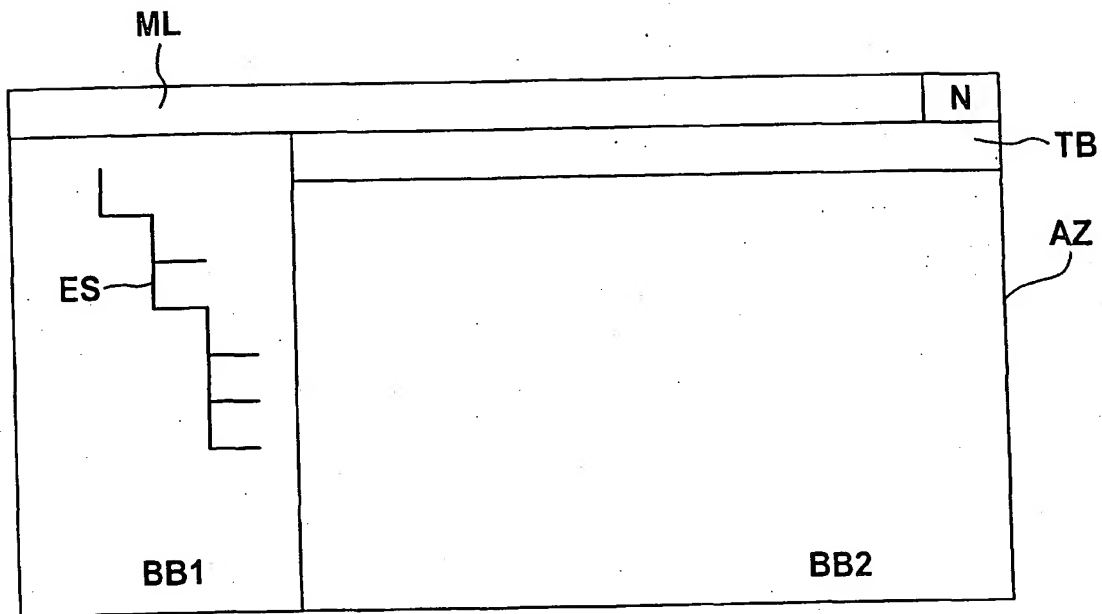


FIG 4

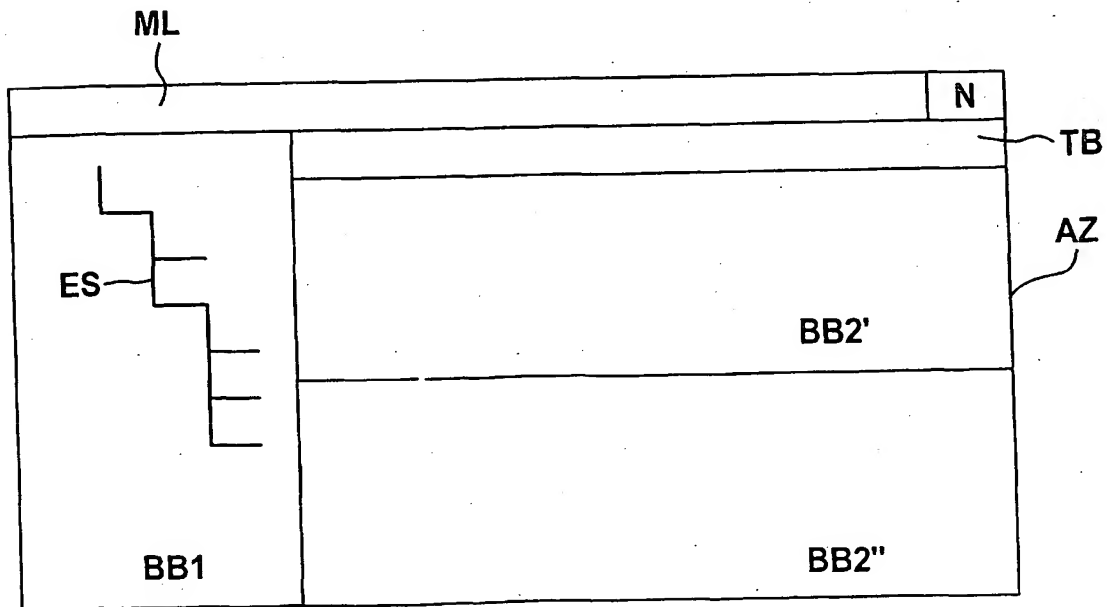


FIG 5

4/4

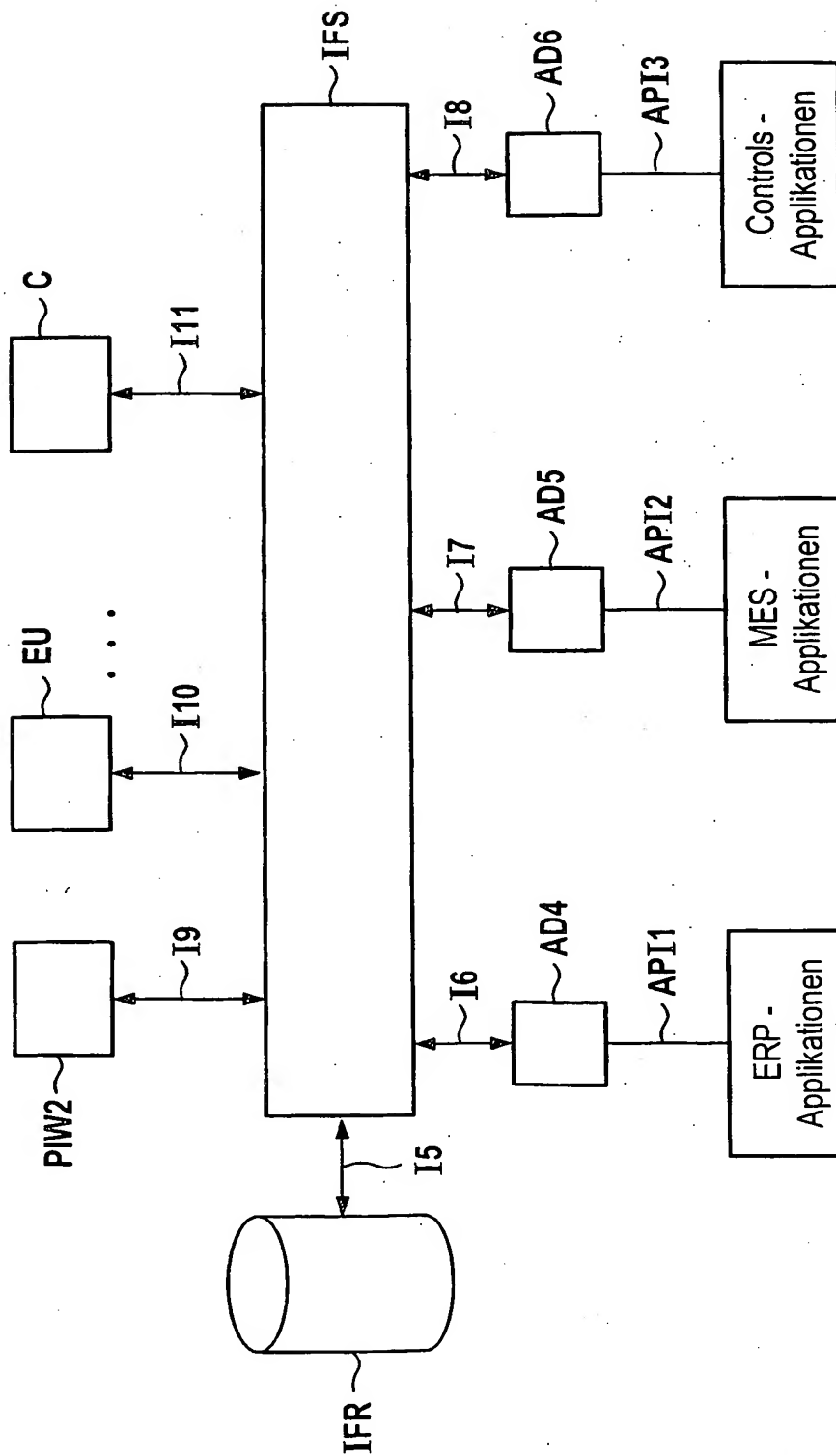


FIG 6

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. April 2002 (25.04.2002)

PCT

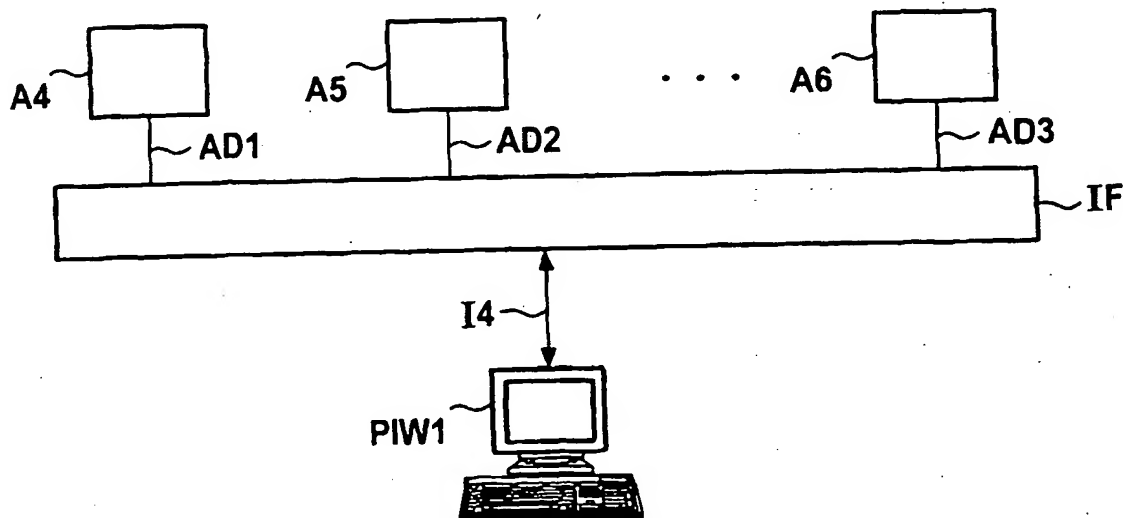
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/033603 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation?: **G06F 17/60** (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/03994
- (22) Internationales Anmeldedatum: 19. Oktober 2001 (19.10.2001) (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **OFFENMÜLLER, Werner** [DE/DE]; Sonnenhall 7, 91083 Baiersdorf (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (30) Angaben zur Priorität: 100 52 369.2 20. Oktober 2000 (20.10.2000) DE (81) Bestimmungsstaat (national): US.
101 38 232.4 3. August 2001 (03.08.2001) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR MANAGING SOFTWARE APPLICATIONS, ESPECIALLY MANUFACTURING EXECUTION SYSTEM (MES) APPLICATIONS

(54) Bezeichnung: SYSTEM UND VERFAHREN ZUM VERWALTEN VON SOFTWAREAPPLIKATIONEN, INSBESONDERE MES-APPLIKATIONEN



(57) Abstract: Software applications (A1 - A6), especially MES (Manufacturing Execution Systems) applications often exist in a heterogeneous form. The inventive system and method enable a user at a work station (AV1 - AV3, PIW1, PIW2) to manage and monitor a number of different applications. Applications from the ERP (Enterprise Resource Planning) level and from the automation level can also be integrated. In addition, a user can define and monitor workflows (operations for carrying out, e.g. production orders).

(57) Zusammenfassung: Softwareapplikationen (A1 - A6), insbesondere MES-Applikationen (Manufacturing Execution Systems), liegen oft in einer heterogenen Form vor. Das erfindungsgemäße System bzw. Verfahren erlaubt es, einem Benutzer an einem Arbeitsplatz (AV1 - AV3, PIW1, PIW2), mehrere unterschiedliche Applikationen zu verwalten und zu überwachen. Es können auch Applikationen aus der ERP-Ebene (Enterprise Ressource Planning) und der Automatisierungsebene integriert werden. Des Weiteren kann ein Benutzer Workflows (Abläufe, um z.B. Fertigungsaufträge auszuführen) definieren und überwachen.

WO 02/033603 A3



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:** 28. November 2002

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/03994

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G06F17/60

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, COMPENDEX, INSPEC, IBM-TDB, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	LAVANA H ET AL: "Executable Workflows: A Paradigm For Collaborative Design On The Internet" PROCEEDINGS OF THE DESIGN AUTOMATION CONFERENCE. ANAHEIM, JUNE 9 - 13, 1997, NEW YORK, ACM, US, vol. CONF. 34, 9 June 1997 (1997-06-09), pages 553-558, XP010227500 ISBN: 0-7803-4093-0 the whole document	1-23
X	US 6 078 325 A (MCRAE SUNNY N ET AL) 20 June 2000 (2000-06-20) column 1, line 60 -column 2, line 12 column 4, line 3 -column 6, line 44 column 7, line 33 - line 47 --- -/--	1-23

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 September 2002

Date of mailing of the international search report

16/09/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Platzer, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/03994

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
------------	--	-----------------------

X	US 5 918 226 A (YOSHIFU KENJI ET AL) 29 June 1999 (1999-06-29) abstract column 2, line 50 - line 67 column 19, line 43 -column 20, line 36; figure 11 ---	1-23
A	EP 0 843 271 A (XEROX CORP) 20 May 1998 (1998-05-20) column 12, line 43 -column 14, line 11; figure 13 ---	1-23
A	JENUWEIN D ET AL: "DATEN SIND FUER ALLE DA. DATA ARE FOR EVERYBODY" F & M FEINWERKTECHNIK MIKROTECHNIK MIKROELEKTRONIK, CARL HANSER GMBH & CO, DE, vol. 105, no. 6, 1 June 1997 (1997-06-01), pages 420-422, XP000730766 ISSN: 0944-1018 the whole document ---	1-23
A	LAVANA H., KHEWATAT A., BRGLEZ F.: "Internet-based Workflows: A Paradigm for Dynamically Reconfigurable Desktop Environments" INTERNET ARTICLE, 'Online! 1997, pages 204-213, XP002211814 Retrieved from the Internet: <URL:http://www.cbl.ncsu.edu/publications/ 1998-ThesisReview@DAC-Lavana/> 'retrieved on 2002-09-02! page 204, right-hand column, paragraphs 2,3 page 205, right-hand column, line 30 -page 209, paragraph 1; figure 3 ---	1-23
A	US 5 890 130 A (SNYDER KATHLEEN MARIE ET AL) 30 March 1999 (1999-03-30) abstract column 1, line 45 -column 2, line 12 column 3, line 27 -column 4, line 12 ---	1-23
A	US 6 038 541 A (TOKUDA TAMAYO ET AL) 14 March 2000 (2000-03-14) column 19, line 20 -column 20, line 39; figure 20 -----	1-23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/03994

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6078325	A	20-06-2000	US 5455903 A US 5917903 A US 5740240 A	03-10-1995 29-06-1999 14-04-1998
US 5918226	A	29-06-1999	JP 2666755 B2 JP 8190584 A	22-10-1997 23-07-1996
EP 0843271	A	20-05-1998	EP 0843271 A2 JP 10214296 A	20-05-1998 11-08-1998
US 5890130	A	30-03-1999	NONE	
US 6038541	A	14-03-2000	JP 8263481 A US 6401073 B1 US 5878398 A	11-10-1996 04-06-2002 02-03-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/03994

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G06F17/60

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G06F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, COMPENDEX, INSPEC, IBM-TDB, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	LAVANA H ET AL: "Executable Workflows: A Paradigm For Collaborative Design On The Internet" PROCEEDINGS OF THE DESIGN AUTOMATION CONFERENCE. ANAHEIM, JUNE 9 - 13, 1997, NEW YORK, ACM, US, Bd. CONF. 34, 9. Juni 1997 (1997-06-09), Seiten 553-558, XP010227500 ISBN: 0-7803-4093-0 das ganze Dokument	1-23
X	US 6 078 325 A (MCRAE SUNNY N ET AL) 20. Juni 2000 (2000-06-20) Spalte 1, Zeile 60 - Spalte 2, Zeile 12 Spalte 4, Zeile 3 - Spalte 6, Zeile 44 Spalte 7, Zeile 33 - Zeile 47 --- -/--	1-23



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. September 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/09/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Platzer, C

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 918 226 A (YOSHIFU KENJI ET AL) 29. Juni 1999 (1999-06-29) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 50 - Zeile 67 Spalte 19, Zeile 43 - Spalte 20, Zeile 36; Abbildung 11 ----	1-23
A	EP 0 843 271 A (XEROX CORP) 20. Mai 1998 (1998-05-20) Spalte 12, Zeile 43 - Spalte 14, Zeile 11; Abbildung 13 ----	1-23
A	JENUWEIN D ET AL: "DATEN SIND FUER ALLE DA. DATA ARE FOR EVERYBODY" F & M FEINWERKTECHNIK MIKROTECHNIK MIKROELEKTRONIK, CARL HANSER GMBH & CO, DE, Bd. 105, Nr. 6, 1. Juni 1997 (1997-06-01), Seiten 420-422, XP000730766 ISSN: 0944-1018 das ganze Dokument ----	1-23
A	LAVANA H., KHEWATAT A., BRGLEZ F.: "Internet-based Workflows: A Paradigm for Dynamically Reconfigurable Desktop Environments" INTERNET ARTICLE, 'Online! 1997, Seiten 204-213, XP002211814 Gefunden im Internet: <URL:http://www.cbl.ncsu.edu/publications/ 1998-ThesisReview@DAC-Lavana/> 'gefunden am 2002-09-02! Seite 204, rechte Spalte, Absätze 2,3 Seite 205, rechte Spalte, Zeile 30 -Seite 209, Absatz 1; Abbildung 3 ----	1-23
A	US 5 890 130 A (SNYDER KATHLEEN MARIE ET AL) 30. März 1999 (1999-03-30) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 45 -Spalte 2, Zeile 12 Spalte 3, Zeile 27 -Spalte 4, Zeile 12 ----	1-23
A	US 6 038 541 A (TOKUDA TAMAYO ET AL) 14. März 2000 (2000-03-14) Spalte 19, Zeile 20 -Spalte 20, Zeile 39; Abbildung 20 -----	1-23

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/03994

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6078325	A	20-06-2000	US	5455903 A	03-10-1995
			US	5917903 A	29-06-1999
			US	5740240 A	14-04-1998
US 5918226	A	29-06-1999	JP	2666755 B2	22-10-1997
			JP	8190584 A	23-07-1996
EP 0843271	A	20-05-1998	EP	0843271 A2	20-05-1998
			JP	10214296 A	11-08-1998
US 5890130	A	30-03-1999	KEINE		
US 6038541	A	14-03-2000	JP	8263481 A	11-10-1996
			US	6401073 B1	04-06-2002
			US	5878398 A	02-03-1999